

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2002-001215

(43)Date of publication of application : 08.01.2002

(51)Int.Cl.

B06B 1/04

G10K 9/12

H02K 33/18

H04R 1/00

H04R 1/02

Best Available Copy

(21)Application number : 2000-182046 (71)Applicant : NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD

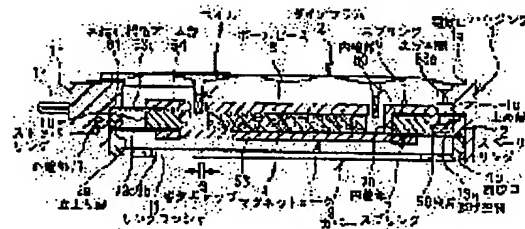
(22)Date of filing : 16.06.2000 (72)Inventor : KANEDA SHOICHI  
KYONO TSUNEO  
UEDA MINORU  
FUJIMORI FUMIO

(54) ELECTROMAGNETIC INDUCTION TYPE ACTUATOR DEVICE AND PORTABLE COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To assemble a small size apparatus having good acoustic characteristics in which the diameter of a housing can be kept small and the thickness of the entire apparatus is controlled to be thin in particular even when projecting pieces to be an impact resisting stopper are installed.

SOLUTION: A yoke 5 having the projecting pieces 50-52 to be the impact resisting stopper is provided, and springs 6 and 7 having inner wheel parts 60 and 70, outer wheel parts 61 and 71, bridge connecting arm parts 62a-62c and 72a-72c for connecting both wheel parts 60, 61, 70, and 71, and escape spaces 63a-63c and 73a-73c positioned relatively to the projecting pieces 50-52 of the yoke 5 are provided. The springs 6 and 7 are engaged with the circumference of the yoke 5 by the inner wheel parts 60 and 70 by positioning the projecting pieces of the yoke 5 relatively to the escape spaces 63a-63c and 73a-73c of the springs 6 and 7, and the springs 6 and 7 are inserted into the diameter of a housing 1 by the outer wheel parts 61 and 71, so that the springs 6 and 7 integrated with the yoke 5 are installed in the housing 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-1215

(P2002-1215A)

(43) 公開日 平成14年1月8日(2002.1.8)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	S 5 D 0 1 7
G 1 0 K 9/12		C 1 0 K 9/12	F 5 D 1 0 7
H 0 2 K 33/18		H 0 2 K 33/18	B 5 H 6 3 3
H 0 4 R 1/00	3 1 0	H 0 4 R 1/00	3 1 0 G
1/02	1 0 2	1/02	1 0 2 Z
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-182046(P2000-182046)

(22) 出願日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(71) 出願人 000240477

並木精密宝石株式会社

東京都足立区新田3丁目8番22号

(72) 発明者 金田 正一

東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精

密宝石株式会社内

(72) 発明者 京野 恒夫

東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精

密宝石株式会社内

(74) 代理人 100077702

弁理士 竹下 和夫

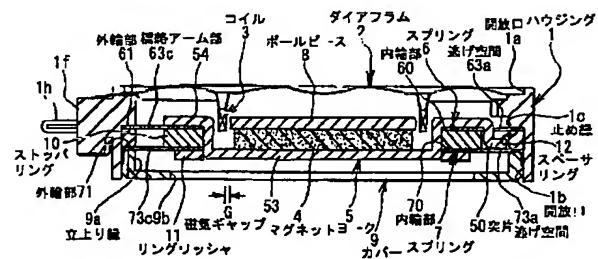
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁誘導型アクチュエータ装置並びに携帯用通信機器

## (57) 【要約】

【課題】 耐衝撃用のストッパとなる突片を設けても、ハウジングの径を小さく保てると共に、特に装置全体として厚みを薄く抑えて小型で音響特性の良好なものに組み立てる。

【解決手段】 耐衝撃用のストッパとなる突片50～52を設けたヨーク5を備え、内輪部60、70と、外輪部61、71と、両輪部60、61、70、71を連結する橋絡アーム部62a～62c、72a～72cと、ヨーク5の突片50～52と相対位置する逃げ空間63a～63c、73a～73cとを有するスプリング6、7を備え、ヨーク5の突片50～52をスプリング6、7の逃げ空間63a～63c、73a～73cと相対位置させてスプリング6、7を内輪部60、70でヨーク5の外周に嵌め込み、そのスプリング6、7を外輪部61、71でハウジング1の径内に嵌め込んでヨーク5と一体のスプリング6、7をハウジング1の内部に張設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円形棒状のハウジングを基体とし、振動を伝搬するダイアフラムと、ダイアフラムの内面側に取り付けられるボイスコイルと、磁気回路用のマグネットと、マグネットを挟持して保持するヨーク及びボールピースとからなる磁気回路部と、更に、磁気回路部を支持する薄板状のスプリングとを備え、該スプリングをハウジングの径内に嵌め込んでマグネットを含む磁気回路部を支持し、ダイアフラムをハウジングの開放口に嵌め合せると共に、ボイスコイルを磁気回路部と近接位置させて組み立てられる電磁誘導型アクチュエータ装置において、

耐衝撃用のストッパとして外周縁よりハウジングの壁内面に向けて近接位置する複数個の突片を円周方向等間隔毎に設けたヨークを備え、且つ、ヨークの外周に嵌り合う内輪部と、ハウジングの径内に嵌り合う外輪部と、両輪部の円周方向等間隔毎に等距離ずつ延びて内、外輪部を連結する橋絡アーム部と、相隣り合う橋絡アーム部の間隔内でヨークの各突片と相対位置する逃げ空間とを有するスプリングを備え、

ヨークの各突片をスプリングの逃げ空間と相対位置させてスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込み、そのスプリングを外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設してなることを特徴とする電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項2】 同じ形状を有する二つのスプリングと、耐衝撃用のストッパとなる各突片を外周縁よりL字状に段下げさせて設けたヨークと、ヨークの外周に嵌り合うストッパリング並びにリングワッシャとを備え、ヨークの各突片を第1のスプリングの相対する逃げ空間の内側に位置させて第1のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込むと共に、ストッパリングをヨークの外周に嵌め込んで第1のスプリングの内輪部を押え、

上記ヨークの各突片を第2のスプリングの逃げ空間と相対位置させて第2のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込んで該内輪部をストッパリングにあてがうと共に、リングワッシャをヨークの外周に嵌め込んで第2のスプリングの内輪部を押え、第1並びに第2のスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設してなることを特徴とする請求項1に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項3】 スプリングの外輪部間に挟み込むスペーサリングと、ハウジングの内側に嵌り合う立上り縁を有するカバーとを備え、スペーサリングを各スプリングの外輪部の間に挟み込み、そのスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込むと共に、第1のスプリングの外輪部をハウジングの開放口近くで径内に張り出す止め縁で押え、更に、カバーを立上り縁でダイアフラムと相対するハウジングの開放口に嵌め合せると共に、第2の

スプリングの外輪部をカバーの立上り縁で押えてヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設してなることを特徴とする請求項2に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかに記載の電磁誘導型アクチュエータ装置を組み込んだことを特徴とする携帯用通信機器。

【請求項5】 円形棒状のハウジングを基体とし、振動を伝搬するダイアフラムと、ダイアフラムの内面側に取り付けられるボイスコイルと、磁気回路用のマグネットと、マグネットを挟持して保持するヨーク及びボールピースとからなる磁気回路部と、更に、磁気回路部を支持する薄板状のスプリングとを備え、該スプリングをハウジングの径内に嵌め込んでマグネットを含む磁気回路部を支持し、ダイアフラムをハウジングの開放口に嵌め合せると共に、ボイスコイルを磁気回路部と近接位置させて組み立てられる電磁誘導型アクチュエータ装置において、

耐衝撃用のストッパとして外周縁よりハウジングの壁内面に向けて突出位置する複数個の突片を円周方向等間隔毎に設けたストッパリングを備え、且つ、ヨークの外周に嵌り合う内輪部と、ハウジングの径内に嵌り合う外輪部と、両輪部の円周方向等間隔毎に等距離ずつ延びて内、外輪部を連結する橋絡アーム部と、相隣り合う橋絡アーム部の間隔内でストッパリングの各突片と相対位置する逃げ空間とを有するスプリングを備え、

スプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込むと共に、ストッパリングの各突片をスプリングの逃げ空間と相対位置させてストッパリングをヨークの外周に嵌め込んで該スプリングの内輪部を押え、このスプリングを外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設してなることを特徴とする電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項6】 同じ形状を有する二つのスプリングと、耐衝撃用のストッパとなる各突片を周側面より突出させて設けたストッパリングと、ヨークの外周に嵌り合うリングワッシャとを備え、第1のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込むと共に、ストッパリングの各突片を第1のスプリングの逃げ空間と相対位置させてストッパリングをヨークの外周に嵌め込んで該スプリングの内輪部を押え、

上記ストッパリングの各突片を第2のスプリングの逃げ空間と相対位置させて第2のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込んで該内輪部をストッパリングにあてがうと共に、リングワッシャをヨークの外周に嵌め込んで第2のスプリングの内輪部を押え、第1並びに第2のスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設してなることを特徴とする請求項5に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項7】 スプリングの外輪部間に挟み込むスペーサリングと、ハウジングの内側に嵌り合う立上り縁を有するカバーとを備え、スペーサリングを各スプリングの外輪部の間に挟み込み、そのスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込むと共に、第1のスプリングの外輪部をハウジングの開放口近くで径内に張り出す止め縁で押え、更に、カバーを立上り縁でダイアフラムと相対するハウジングの開放口に嵌め合せると共に、第2のスプリングの外輪部をカバーの立上り縁で押えてヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設してなることを特徴とする請求項6に記載の電磁誘導型アクチュエータ装置。

【請求項8】 請求項5から請求項6のいずれかに記載の電磁誘導型アクチュエータ装置を組み込んだことを特徴とする携帯用通信機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話、ページャ等の携帯用通信機器或いは腕時計、玩具等の小型機器に組付け装備される電磁誘導型アクチュエータ装置並びに携帯電話、ページャ等の携帯用通信機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、電磁誘導型アクチュエータ装置としては、円形棒状のハウジングを基体とし、振動を伝搬するダイアフラムと、ダイアフラムの内面側に取り付けられるボイスコイルと、磁気回路用のマグネットと、マグネットを挟持して保持するヨーク及びボールピースとからなる磁気回路部と、更に、磁気回路部を支持する薄板状のスプリングとを備え、該スプリングをハウジングの径内に嵌め込んでマグネットを含む磁気回路部を支持し、ダイアフラムをハウジングの開放口に嵌め合せると共に、ボイスコイルを磁気回路部と近接位置させて組み立てられるものがある。

【0003】その電磁誘導型アクチュエータ装置としては、磁気回路部をハウジングの内部で可動的に保持すると共に、その磁気回路部を薄板状のスプリングで支持するという構成から、使用者が落としても構造上壊れ難い耐衝撃性の高いものが求められている。

【0004】その耐衝撃性を付与するため、従来、磁気回路部がスプリングにより大きく横揺れしようとしても、磁気回路部（実際にはヨークの外径側）が当たるストッパとしてハウジングの壁面から内方に突出する凸部を設けることが行われている。然し、この凸部をハウジングの内壁面に設けると、その凸部を設ける分だけハウジングの径を大きく形成しなければならず、装置全体として径寸法の大きなものになってしまう。

【0005】その凸部をハウジングの内壁面に設けるのに代えて、例えば、耐衝撃用のストッパとして外周縁よりハウジングの壁内面に向けて近接位置する複数の突

片をヨークの円周方向等間隔毎に設けて備え付けることが試みられている。唯、この突片をヨークに設ける場合、そのヨークをスプリングで支持することから、突片がスプリングに当たらないようヨーク全体を設計、形成する必要がある。

【0006】その突片がスプリングに当たるのを避けるべく、突片がスプリングから離れるようヨーク自体の厚みを厚く形成すると、装置全体として厚みの大きいものとなって薄型化の妨げとなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、耐衝撃用のストッパとなる突片を設けても、ハウジングの径寸法を小さく保てると共に、特に装置全体として厚みも薄く抑えられて、薄型で小型なものに組み立てられ、音響特性も良好な電磁誘導型アクチュエータ装置を提供することを目的とする。

【0008】それに加えて、本発明は各構成部を容易に組み立てられると共に、各構成部の位置決めも容易に且つ正確にでき、また、組立性の良好な電磁誘導型のアクチュエータ装置を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は音響特性も良好な電磁誘導型アクチュエータ装置を組み込むことにより構成する携帯用通信機器を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、円形棒状のハウジングを基体とし、振動を伝搬するダイアフラムと、ダイアフラムの内面側に取り付けられるボイスコイルと、磁気回路用のマグネットと、マグネットを挟持して保持するヨーク及びボールピースとからなる磁気回路部と、更に、磁気回路部を支持する薄板状のスプリングとを備え、該スプリングをハウジングの径内に嵌め込んでマグネットを含む磁気回路部を支持し、ダイアフラムをハウジングの開放口に嵌め合せると共に、ボイスコイルを磁気回路部と近接位置させて組み立てられるもので、耐衝撃用のストッパとして外周縁よりハウジングの壁内面に向けて近接位置する複数の突片を円周方向等間隔毎に設けたヨークを備え、且つ、ヨークの外周に嵌り合う内輪部と、ハウジングの径内に嵌り合う外輪部と、両輪部の円周方向等間隔毎に等距離ずつ延びて内、外輪部を連結する橋絡アーム部と、相隣り合う橋絡アーム部の間隔内でヨークの各突片と相対位置する逃げ空間とを有するスプリングを備え、ヨークの各突片をスプリングの逃げ空間と相対位置させてスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込み、そのスプリングを外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより構成されている。

【0011】本発明の請求項2に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、同じ形状を有する二つのスプ

リングと、耐衝撃用のストッパとなる各突片を外周縁よりL字状に段下げさせて設けたヨークと、ヨークの外周に嵌り合うストッパリング並びにリングワッシャとを備え、ヨークの各突片を第1のスプリングの相対する逃げ空間の内側に位置させて第1のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込むと共に、ストッパリングをヨークの外周に嵌め込んで第1のスプリングの内輪部を押え、更に、ヨークの各突片を第2のスプリングの逃げ空間と相対位置させて第2のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込んで該内輪部をストッパリングにあてがうと共に、リングワッシャをヨークの外周に嵌め込んで第2のスプリングの内輪部を押え、第1並びに第2のスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより構成されている。

【0012】本発明の請求項3に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、スプリングの外輪部間に挟み込むスペーサリングと、ハウジングの内側に嵌り合う立上り縁を有するカバーとを備え、スペーサリングを各スプリングの外輪部の間に挟み込み、そのスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込むと共に、第1のスプリングの外輪部をハウジングの開放口近くで径内に張り出す止め縁で押え、更に、カバーを立上り縁でダイアフラムと相対するハウジングの開放口に嵌め合せると共に、第2のスプリングの外輪部をカバーの立上り縁で押えてヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより構成されている。

【0013】本発明の請求項4に係る携帯用通信機器においては、請求項1から請求項3のいずれかに記載の電磁誘導型アクチュエータ装置を組み込むことにより構成されている。

【0014】本発明の請求項5に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、円形棒状のハウジングを基体とし、振動を伝搬するダイアフラムと、ダイアフラムの内面側に取り付けられるボイスコイルと、磁気回路用のマグネットと、マグネットを挟持して保持するヨーク及びボールピースとからなる磁気回路部と、更に、磁気回路部を支持する薄板状のスプリングとを備え、該スプリングをハウジングの径内に嵌め込んでマグネットを含む磁気回路部を支持し、ダイアフラムをハウジングの開放口に嵌め合せると共に、ボイスコイルを磁気回路部と近接位置させて組み立てられるもので、耐衝撃用のストッパとして外周縁よりハウジングの壁内面に向けて突出位置する複数個の突片を円周方向等間隔毎に設けたストッパリングを備え、且つ、ヨークの外周に嵌り合う内輪部と、ハウジングの径内に嵌り合う外輪部と、両輪部の円周方向等間隔毎に等距離ずつ延びて内、外輪部を連結する橋絡アーム部と、相隣り合う橋絡アーム部の間隔内でストッパリングの各突片と相対位置する逃げ空間とを有するスプリングを備え、スプリングを内輪部でヨークの

外周に嵌め込むと共に、ストッパリングの各突片をスプリングの逃げ空間と相対位置させてストッパリングをヨークの外周に嵌め込んで該スプリングの内輪部を押え、このスプリングを外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより構成されている。

【0015】本発明の請求項6に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、同じ形状を有する二つのスプリングと、耐衝撃用のストッパとなる各突片を周側面より突出させて設けたストッパリングと、ヨークの外周に嵌り合うリングワッシャとを備え、第1のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込むと共に、ストッパリングの各突片を第1のスプリングの逃げ空間と相対位置させてストッパリングをヨークの外周に嵌め込んで該スプリングの内輪部を押え、更に、ストッパリングの各突片を第2のスプリングの逃げ空間と相対位置させて第2のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込んで該内輪部をストッパリングにあてがうと共に、リングワッシャをヨークの外周に嵌め込んで第2のスプリングの内輪部を押え、第1並びに第2のスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより構成されている。

【0016】本発明の請求項7に係る電磁誘導型アクチュエータ装置においては、スプリングの外輪部間に挟み込むスペーサリングと、ハウジングの内側に嵌り合う立上り縁を有するカバーとを備え、スペーサリングを各スプリングの外輪部の間に挟み込み、そのスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込むと共に、第1のスプリングの外輪部をハウジングの開放口近くで径内に張り出す止め縁で押え、更に、カバーを立上り縁でダイアフラムと相対するハウジングの開放口に嵌め合せると共に、第2のスプリングの外輪部をカバーの立上り縁で押えてヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより構成されている。

【0017】本発明の請求項8に係る携帯用通信機器においては、請求項5から請求項7のいずれかに記載の電磁誘導型アクチュエータ装置を組み込むことにより構成されている。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して説明すると、添付図面では第1の発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置の形態を図1～図3で示し、第2の発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置の形態を図4、図5で示す。以下、各形態で共通する構成部は同じ符号で示す。

【0019】両者の共通する基本な構成部としては、図1並びに図4で示すように両側を開放口1a、1bとする円形棒状のハウジング1と、振動を伝搬するダイアフラム2と、ダイアフラム2の内面側に取り付けられるボ

イスコイル3と、磁気回路用のマグネット4と、マグネット4を保持するヨーク5と、ヨーク5を支持する薄板状のスプリング6、7とが備えられている。

【0020】その構成部中、スプリング6、7としては同じ形状を有するものを二つ備えてダブルサスペンス構造に構成されている。この他に、共通する基本な構成部としてはマグネット4の上面側に固定されるポールピース8と、ハウジング1の開放口1bに嵌め込まれるカバー9とが備えられている。カバー9としてはハウジング1の内側に嵌り合う立上り縁9aを有し、底部9bが開放された棒状のものが備え付けられている。

【0021】ハウジング1には、後述する如くスプリング6を押える複数の止め縁1c~1eが開放口1aの近くで径内に突出するよう円周方向等間隔毎に三つまたは四つ程度の複数設けられている。また、ハウジング1の側面には端子台1f、1gが外方に突出するよう設けられ、+、-極用の端子金具1h、1iが端子台1f、1gを各々くわえ込んで装着するよう備え付けられている。

【0022】第1の発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置では、耐衝撃用のストッパとして外周縁よりハウジング1の壁内面に向けて近接位置する三個程度の均等間隔を保つ複数個の突片50~52を円周方向に設けたヨーク5が備え付けられている。そのヨーク5は、ヨーク本体が後述するコイル3を挿置可能な磁気ギャップGを保ってマグネット4を収容固定する断面凹状の受け皿部53と、受け皿部53の開放縁より外方に張り出す鋸部54とから形成されている。このヨーク5において、各突片50~52は鋸部54の外周縁よりL字状に段下げさせて設けられている。

【0023】スプリング6、7は金属薄板材から打抜き成形したもので、図1並びに図2(図2では、片側6のみ図示)で示すようにヨーク5の受け皿部53の外周に内径で嵌り合う内輪部60、70と、ハウジング1の径内に外周で嵌り合う外輪部61、71と、両輪部60、61、70、71の円周方向等間隔毎に等距離ずつ延びて内輪部60、70と外輪部61、71とを連結する三つ程度の均等間隔を保つ橋絡アーム部62a~62c、72a~72cと、更に、相隣り合う橋絡アーム部62a~62c、72a~72cの間隔内でヨーク5の各突片50~52と相対位置する逃げ空間63a~63c、73a~73cとを有するものが備えられている。

【0024】その他、ヨーク5の受け皿部53の外周に嵌り合うストッパリング10と、内径を浅い六角形状に縁取り形成したリングワッシャ11と、スプリング6、7の外輪部61、71の間に挟み込むスペーサリング12が備えられている。

【0025】この各構成部から第1の発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置を組み立てるには、図3で示すようにヨーク5の各突片50(以下、断面図の関係から

見えるもののみを符号で示す。)を第1のスプリング6の相対する逃げ空間63aの内側に位置させて第1のスプリング6を内輪部60でヨーク5の受け皿部53の外周に嵌め込む。そのスプリング6は、内輪部60がヨーク5の鋸部54に当接するまで嵌込み装着する。また、ストッパリング10をヨーク5の受け皿部53の外周に嵌め込んで第1のスプリング6の内輪部60を押える。

【0026】次に、ヨーク5の各突片50を第2のスプリング7の逃げ空間73aと相対位置させて第2のスプリング7を内輪部70でヨーク5の外周に嵌め込んで内輪部70をストッパリング10にあてがうと共に、リングワッシャ11をヨーク5の受け皿部53の外周に嵌め込んで第2のスプリング7の内輪部70を押える。更に、スペーサリング12を各スプリング6、7の外輪部61、71の間に挟み込むことにより一つのスプリング組立体として構成できる。

【0027】このスプリング組立体では、ヨーク5の各突片50が第1のスプリング6の相対する逃げ空間63aの内側に位置すると共に、第2のスプリング7の逃げ空間73aと相対位置することにより、ヨーク5の各突片50が第1並びに第2のスプリング6、7と当接するのを防げる。また、各スプリング6、7がヨーク5の受け皿部53の外周に嵌め込んでヨーク5の厚み内に組み付けられているため、ヨーク5を含むスプリング6、7の組立厚みを薄く保てる。

【0028】それに加えて、一つのスプリング組立体として各構成部をハウジング1に組み付けずに構成できるため、ヨーク5を中心に、各構成部を容易に組み付けられるばかりでなく、第1並びに第2のスプリング6、7を組み付ける際に、ヨーク5の各突片50~52を第1並びに第2のスプリング6、7の逃げ空間63a~63c、73a~73cとを正確に位置決めさせて組み立てられる。

【0029】そのスプリング組立体は、スペーサリング12をスプリング6、7の外輪部61、71の間に挟み込んで、スペーサリング12と共に、外輪部61、71をハウジング1の径内に嵌め込むことによりマグネット4、ポールピース8を含むヨーク5と一体にハウジング1の内部に組付け張設できる。

【0030】そのスプリング組立体は、第1のスプリング6の外輪部61をハウジング1の開放口1aの近くで径内に張り出す止め縁1c~1eで押え、更に、カバー9を立上り縁9aでハウジング1の開放口1bに嵌め合せ、第2のスプリング7の外輪部71をカバー9の立上り縁9aで押えることによりハウジング1の内部に組付け固定できる。また、ダイアフラム2は磁気ギャップGを隔ててコイル3をヨーク5並びにポールピース8と近接位置することによりハウジング1の開放口1aに嵌め込み固定できる。このハウジング1の開放口1aは、ダイアフラム2の外周部2aを嵌め込む段部で形成されて



いる。

【0031】このように構成する電磁誘導型アクチュエータ装置では、ヨーク5を厚みの薄いものに形成しても突片1c~1eを設けることから、スプリング6、7の作動に要するウエイトを確保できる。また、その突片1c~1eがヨーク5の外周縁に設けられていてもヨーク5の厚み方向に段下げさせてL字状に形成されているため、ヨーク全体のウエイトバランスを均等に保てる。

【0032】それに加えて、各スプリング6、7はダブルサスペンス構造で、スパーサリング12を挟み込む外輪部61、71をハウジング1の止め縁1c~1e並びにカバー9の立上り縁9aで押えることによりハウジング1の内部に安定よく組付け固定できる。従って、突片1c~1eが各スプリング6、7に当たらないことは勿論、大きな振幅で振動バランスのよいものに容易に組み立てられると共に、良好な音響特性を発揮可能なものとして得られる。

【0033】その電磁誘導型アクチュエータ装置は、携帯電話、ページャ等の携帯用通信機器或いは腕時計、玩具等の小型機器に組付け装備できる。特に、携帯電話、ページャ等の携帯用通信機器に組付け装備するとよく、この携帯用通信機器は音響特性の良好なものに構成できる。

【0034】第2の発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置は、上述したヨーク5に代え、図4で示すように耐衝撃用のストッパとして外周縁よりハウジング1の壁内面に向けて突出位置する三個程度の均等間隔を保つ突片10a'~10c'を円周方向等間隔毎に設けたストッパリング10'を備えて組み立てられている。この突片10a'~10c'は、ストッパリング10'の厚みより多少薄い平板状に設けられている。

【0035】ヨーク5'としては、マグネット4を収容固定する断面凹状の受け皿部5a'と、受け皿部5a'の開放端より外方に張り出す鋸部5b'とでなるものが備え付けられている。これ以外の構成部、即ち、ハウジング1、ダイアフラム2、コイル3、マグネット4、スプリング6、7、ボールピース8、カバー9、リングワッシャ11、スパーサリング12としては第1の発明に係る電磁誘導型アクチュエータのものと同じものが備えられている。

【0036】その各構成部から第2の発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置を組み立てるには、図5で示すように第1のスプリング6を内輪部60でヨーク5'の受け皿部5a'の外周に嵌め込むと共に、ストッパリング10'の各突片10a'~10c'を第1のスプリング6の逃げ空間63a~63cと相対位置させてストッパリング10'をヨーク5'の受け皿部5a'の外周に嵌め込むことによりスプリング6の内輪部60を押える。

【0037】同様に、ストッパリング10'の各突片1

0a'~10c'を第2のスプリング7の逃げ空間73a~73cと相対位置し、第2のスプリング7を内輪部70でヨーク5'の受け皿部5a'の外周に嵌め込んで内輪部70をストッパリング10'にあてがうと共に、リングワッシャ11をヨーク5'の受け皿部5a'の外周に嵌め込んで第2のスプリング7の内輪部70を押え、スパーサリング12をスプリング6、7の外輪部61、71の間に挟み込むことによりスプリング組立体として構成できる。

【0038】そのスプリング組立体は、各スプリング6、7の外輪部61、71をハウジング1の径内に嵌め込むと共に、上述したと同様に第1のスプリング6の外輪部61をハウジング1の止め縁1c~1eで押え、更に、カバー9を立上り縁9aでハウジング1の開放口1bに嵌め合えると共に、第2のスプリング7の外輪部71をカバー9の立上り縁9aで押えることによりハウジング1の内部に張設できる。

【0039】このように構成する電磁誘導型アクチュエータ装置でも、ストッパリング10'の各突片10a'~10c'を第1のスプリング6の逃げ空間63a~63cと相対位置し、また、ストッパリング10'の各突片10a'~10c'を第2のスプリング7の逃げ空間73a~73cと相対位置することから、ストッパリング10'の各突片10a'~10c'が第1並びに第2のスプリング6、7と当接するのを防げる。また、各スプリング6、7と共に、ストッパリング10'がヨーク5'の厚み内に組み付けられるため、ヨーク5'を含むスプリング6、7の組立厚みを薄く保てる。

【0040】それに加えて、突片10a'~10c'をストッパリング10'に設けることから、スプリング6、7の作動に要するウエイトを確保でき、また、突片10a'~10c'がスプリング6、7の間に介在するストッパリング10'に設けられているため、ヨーク全体のウエイトバランスを均等に保てる。

【0041】スプリング6、7はダブルサスペンス構造で、スパーサリング12を挟み込む外輪部61、71をハウジング1の止め縁1c~1e並びにカバー9の立上り縁9aで押えることによりハウジング1の内部に安定よく組付け固定できる。従って、大きな振幅で振動バランスのよいものに容易に組み立てられると共に、良好な音響特性を発揮可能なものとして得られる。

【0042】その電磁誘導型アクチュエータ装置も、携帯電話、ページャ等の携帯用通信機器或いは腕時計、玩具等の小型機器に組付け装備できる。特に、携帯電話、ページャ等の携帯用通信機器に組付け装備するとよく、この携帯用通信機器は音響特性の良好なものに構成できる。

【0043】コイル3の配線構造は、図6で示すようにダイアフラム2の外周部2aとセンターキャップ部2bとを深絞り成形部で分割形成し、コイル3のリード線3



a(3b)を分割成形箇所より外部に引き出すよう構成するとよい。

【0044】そのダイアフラム2では、外周部2aのフランジ部がコイル3の受け縁としてボールピース8の厚面位置まで延びる立ち壁部20aと、この立ち壁部20aより内方に向う張出し部20bとから形成されている。一方、センターキャップ部2bのフランジ部がコイル3の押え縁としてボールピース8の外面位置まで延びる立ち壁部21aと、その立ち壁部21aより外方に向う張出し部21bとから形成されている。

【0045】そのダイアフラム2には、コイル3の片側面より底面を受け縁となる外周部2aの立ち壁部20aから張出し部20bにあてがい、一方、コイル3の上面をセンターキャップ部2bの立ち壁部21aより連続する張出し部21bで押えて接着固定することにより、コイル3のリード線3a(3b)をセンターキャップ部2bの張出し部21bより外部に引き出せると共に、ボイスコイル3を外周部2aとセンターキャップ部2bの各フランジ部で挟み込んで安定よく組付け装備できる。

【0046】そのコイルの配線構造では、図7で示す(図1のものの組み立てられた平面図)ようにコイル3のリード線3a, 3bをダイアフラム2の上部側から端子金具1h, 1iに結線できる。これにより、振動等に伴って、コイル3のリード線3a, 3bがハウジング1の内部に収容された磁気回路部と接触するのを防げるため、コイル3のリード線3a, 3bの断線を防止できる。

【0047】上述した実施の形態は最良の実施の形態としてスプリング6, 7を二つ備えるダブルサスペンス構造の電磁誘導型アクチュエータに基づいて説明したが、スプリングを一つ備えて構成する電磁誘導型アクチュエータにも同様に適用することができる。

【0048】

【発明の効果】以上の如く、本発明の請求項1に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、ヨークの各突片をスプリングの逃げ空間と相対位置させてスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込み、そのスプリングを外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより、ヨークの各突片がスプリングと当接するのを防ぎ、また、ヨークを厚みの薄いものに形成しても突片を設けることからスプリングの作動に要するウエイトを確保でき、しかも、スプリングがヨークの厚み内に組み付けられているため、ヨークを含むスプリングの組立厚みを薄く保て、耐衝撃用のストッパとなる突片を設けても、ハウジングの径を小さく保てると共に、装置全体としての厚みも薄く抑えて薄型で小型なものに組み立てられる。

【0049】本発明の請求項2に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、ヨークの各突片を第1のスプリングの相対する逃げ空間の内側に位置させて第1のス

プリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込むと共に、ストッパリングをヨークの外周に嵌め込んで第1のスプリングの内輪部を押え、更に、ヨークの各突片を第2のスプリングの逃げ空間と相対位置させて第2のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込んで内輪部をストッパリングにあてがうと共に、リングワッシャをヨークの外周に嵌め込んで第2のスプリングの内輪部を押え、第1並びに第2のスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより、ヨークの各突片がスプリングと当接するのを防ぎ、また、装置全体としての厚みも薄く抑えられて薄型で小型なものに組み立てられるばかりでなく、各構成部をヨークに位置決めさせて容易に組み付けられ、しかも、ヨークの厚み方向に段下げしたL字状の突片が設けられているため、ヨーク全体のウエイトバランスを均等に保ると共に、ダブルサスペンス構造のスプリングを備えて大きな振幅で振動バランスの良好な音響特性のよいものに組み立てられる。

【0050】本発明の請求項3に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、スペーサリングを各スプリングの外輪部の間に挟み込み、そのスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込むと共に、第1のスプリングの外輪部をハウジングの開放口近くで径内に張り出す止め縁で押え、更に、カバーを立上り縁でダイアフラムと相対するハウジングの開放口に嵌め合せると共に、第2のスプリングの外輪部をカバーの立上り縁で押えてヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより、耐衝撃用のストッパとなる突片をヨークに設けるもので、振動バランスのよいものとして容易に組み立てられると共に、良好な音響特性を発揮可能なものに確実に組み立てられる。

【0051】本発明の請求項4に係る携帯用通信機器に依れば、請求項1から請求項3のいずれかに記載の電磁誘導型アクチュエータ装置を組み込むことにより音響特性のよいものに構成できる。

【0052】本発明の請求項5に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、スプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込むと共に、ストッパリングの各突片をスプリングの逃げ空間と相対位置させてストッパリングをヨークの外周に嵌め込んでスプリングの内輪部を押え、このスプリングを外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより、ストッパリングの各突片がスプリングと当接するのを防ぎ、また、突片をストッパリングに設けることからスプリングの作動に要するウエイトを確保でき、しかも、スプリングがヨークの厚み内に組み付けられているため、ヨークを含むスプリングの組立厚みを薄く保て、耐衝撃用のストッパとなる突片を設けても、ハウジングの径を小さく保てると共に、装置全体としての厚みも薄く抑えて薄型で小型なものに組み立てられる。

【0053】本発明の請求項6に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、第1のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込むと共に、ストッパリングの各突片を第1のスプリングの逃げ空間と相対位置させてストッパリングをヨークの外周に嵌め込んでスプリングの内輪部を押え、更に、ストッパリングの各突片を第2のスプリングの逃げ空間と相対位置させて第2のスプリングを内輪部でヨークの外周に嵌め込んで内輪部をストッパリングにあてがうと共に、リングワッシャをヨークの外周に嵌め込んで第2のスプリングの内輪部を押え、第1並びに第2のスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込んでヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより、ストッパリングの各突片がスプリングと当接するのを防ぎ、また、装置全体としての厚みも薄く抑えられて薄型で小型なものに組み立てられるばかりでなく、各構成部をヨークに位置決めさせて容易に組み付けられ、しかも、突片をスプリングの間に介在するストッパリングに設けることによりヨーク全体のウエイトバランスを均等に保つと共に、ダブルサスペンション構造のスプリングを備えて大きな振幅で振動バランスの良好な音響特性のよいものに組み立てられる。

【0054】本発明の請求項7に係る電磁誘導型アクチュエータ装置に依れば、スペーサリングを各スプリングの外輪部の間に挟み込み、そのスプリングを各外輪部でハウジングの径内に嵌め込むと共に、第1のスプリングの外輪部をハウジングの開放口近くで径内に張り出す止め縁で押え、更に、カバーを立上り縁でダイアフラムと相対するハウジングの開放口に嵌め合すると共に、第2のスプリングの外輪部をカバーの立上り縁で押えてヨークと一体のスプリングをハウジングの内部に張設することにより、耐衝撃用のストッパとなる突片をストッパリングに設けるもので、振動バランスのよいものとして容易に組み立てられると共に、良好な音響特性を発揮可能なものに確実に組み立てられる。

【0055】本発明の請求項8に係る携帯用通信機器に依れば、請求項5から請求項7のいずれかに記載の電磁誘導型アクチュエータ装置を組み込むことにより音響特性のよいものに構成できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一つの電磁誘導型のアクチュエー

タ装置を各構成部に分解させて示す斜視図である。

【図2】図1の構成部中でヨークとスプリングとの組付け構造を示す説明図である。

【図3】図1の各構成部により組み立てられた電磁誘導型のアクチュエータ装置を示す断面図である。

【図4】本発明に係る他の一つの電磁誘導型アクチュエータ装置を各構成部に分解させて示す斜視図である。

【図5】図4の各構成部により組み立てられた電磁誘導型のアクチュエータ装置を示す断面図である。

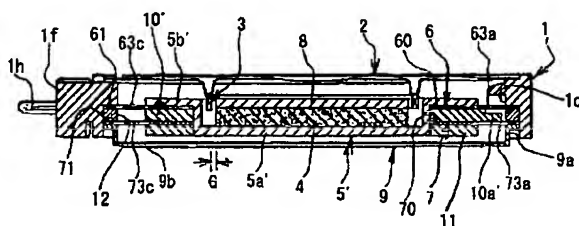
【図6】本発明に係る電磁誘導型アクチュエータ装置で取入れ可能なコイルの配線構造を示す説明図である。

【図7】図6のコイルの配線構造を取入れた図3の電磁誘導型アクチュエータ装置を示す平面図である。

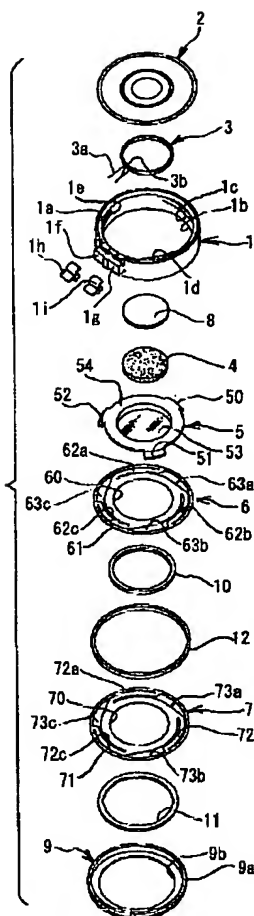
#### 【符号の説明】

1	ハウジング
1 a, 1 b	ハウジングの開放口
1 c ~ 1 e	ハウジングの止め縁
2	ダイアフラム
3	コイル
4	マグネット
5	ヨーク
5 0 ~ 5 2	ヨークの突片
5'	ヨーク
6, 7	スプリング
6 0, 7 0	内輪部
6 1, 7 1	外輪部
6 2 a ~ 6 2 c	橋絡アーム部
7 2 a ~ 7 2 c	橋絡アーム部
6 3 a ~ 6 3 c	逃げ空間
7 3 a ~ 7 3 c	逃げ空間
8	ボールピース
9	カバー
9 a	カバーの立上り縁
1 0	ストッパリング
1 0'	ストッパリング
1 0 a' ~ 1 0 c'	ストッパリングの突片
1 1	リングワッシャ
1 2	スペーサリング
G	磁気ギャップ

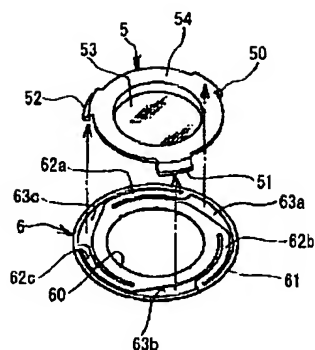
【図5】



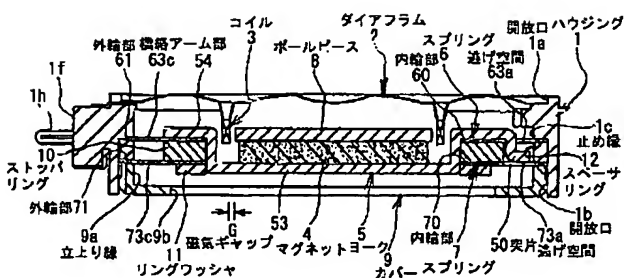
【図1】



【図2】



【図3】



作動に要するウェイトを確保できる。また、その突片50～52がヨーク5の外周縁に設けられていてもヨーク5の厚み方向に段下げさせてL字状に形成されているため、ヨーク全体のウェイトバランスを均等に保てる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】それに加えて、各スプリング6, 7はダブルサスペンス構造で、スパーサリング12を挟み込む外輪部61, 71をハウジング1の止め縁1c～1e並びにカバー9の立上り縁9aで押えることによりハウジング1の内部に安定よく組付け固定できる。従って、突片50～52が各スプリング6, 7に当たらないことは勿論、大きな振幅で振動バランスのよいものに容易に組み立てられると共に、良好な音響特性を発揮可能なものとして得られる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 上田 稔

東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精  
密宝石株式会社内

(72)発明者 藤森 文夫

東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精  
密宝石株式会社内

Fターム(参考) 5D017 AA11 AE22 AE29

5D107 AA11 BB08 CC08 CC09 DD12

5H633 BB09 BB10 GG03 GG06 GG09

GG17 HH02 HH16 JA03 JA05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**